**Controlador de Temperatura**

Anderson Dantas, Alisson Orlando, Charles Bezerra, Júlio Tavares, Silvio Medeiros

O projeto controlador de temperatura consiste em um circuito integrado simples que regula a temperatura de um ambiente, alterando-a de modo que a temperatura tende a diminuir, pois com os componentes existentes no projeto o circuito não é capaz de aumentar a temperatura fornecendo calor ao ambiente, funcionando como uma espécie de ar-condicionado ou um refrigerador.

O funcionamento do circuito é controlado por um arduino que recebe informações através das entradas analógicas fornecidas por um sensor de temperatura LM35 e um potenciômetro de 10K. O sensor LM35 capta informações sobre a temperatura ambiente, expressando essas informações em uma diferenciação de tenção passada entre seus terminais de acordo com a temperatura que está atuando no sensor, já o potenciômetro serve como regulador da temperatura desejada pelo usuário, o mesmo pode selecionar sua temperatura ideal graças ao potenciômetro que é um componente que tem sua resistência ajustável. A quantidade de giros dos motores é baseada entre a diferença da temperatura desejada e temperatura ambiente.

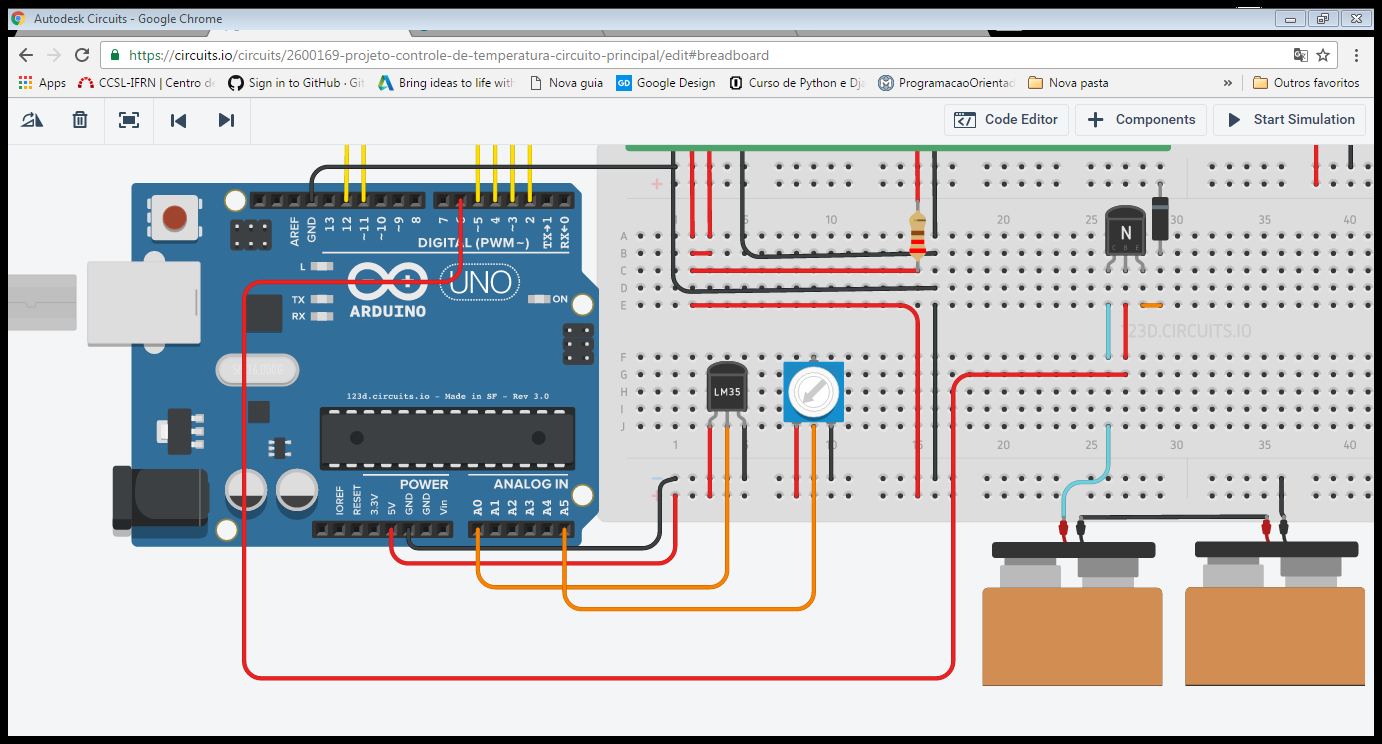
A saída do circuito fica por conta de um LCD liquido 16x2 e a comunicação serial do arduino, ambos mostram a temperatura existente no ambiente e a temperatura regulada e exigida pelo usuário.

**Componentes necessários**

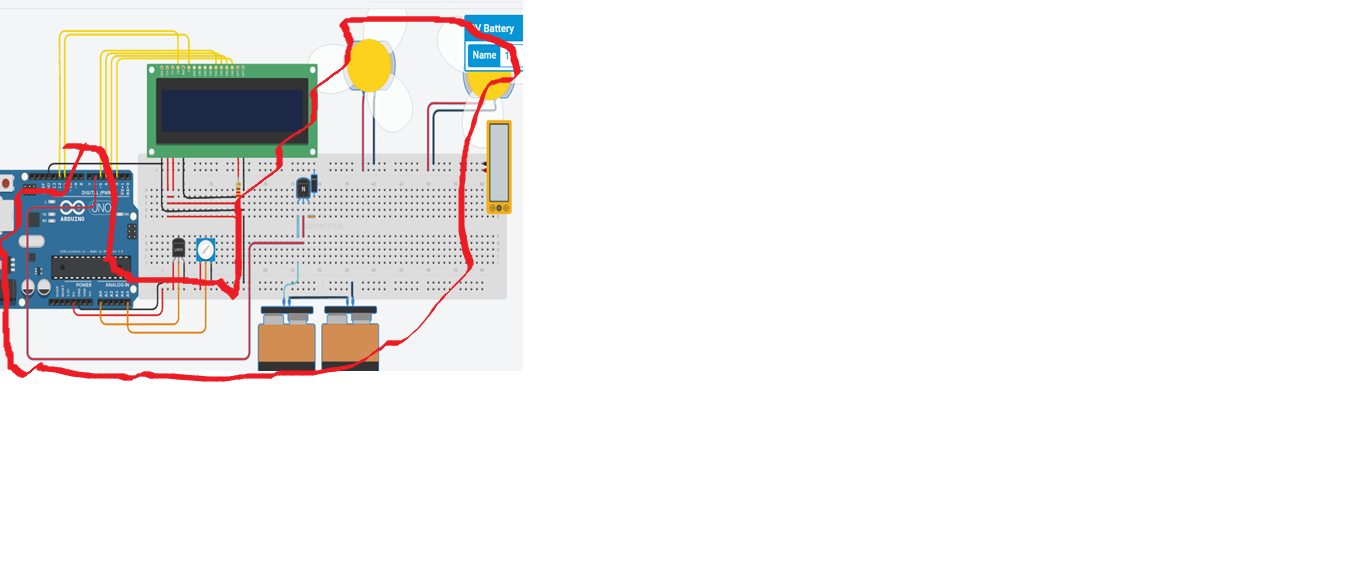
|  |
| --- |
|  |
| * Protoboard (opsional) |  |
| * 2 Motores DCs de 5v |  |
| * Um potenciômetro de 10K |  |
| * Um sensor de temperatura LM35 |  |
| * Um Arduino Uno |  |
| * Um resistor de 220 ohm |  |
| * Plugues e fios |  |
| * Um LCD líquido 16 x 2(opcional) |  |
| * Um diodo N4001 |  |
| * Um transistor NPN (BJT) |  |
| Uma fonte CC de 18V ou duas baterias de 9V |  |
|  |  |

**Como conectar os componentes**

1. Primeiramente certifique-se que o arduino e outros componentes não estejam ligados a nenhum tipo de fonte de energia, em seguida pegue o arduino e o prontoboard e ligue a saída de 5V e o terra do arduino na parte inferior do prontoboard, conectando-os com os plugues. Fazendo isso, ligue ao terminal Vs do LM35 a tenção de 5V e o terra do mesmo, no terra do arduino, ligue o terminal da tenção de saída LM35 no pino A0 das entradas analógicas do arduino. Fazendo o mesmo com o potenciômetro, ligue o terminal 1 do potenciômetro na tenção de 5V e o terminal 2 no terra do arduino, em seguida ligue o terminal de tenção de saída e ligue ao pino A5 das entradas analógicas do arduino.



1. Agora iremos ligar transistor npn aos motores DCs, a uma fonte energia adicional de 18V e a um pino PWM do arduino. Ligue o pino 6 das saídas digitais do arduino no terminal da base do transistor npn, em seguida ligue a parte positiva da fonte de 18V no coletor do transistor, ligue emissor do transistor no diodo N4001 e finalmente ligue esse diodo na fase dos motores.



1. Caso você queira adicionar o lcd ao circuito, faça as seguintes conexões:

\* VCC a tenção de 5V

\* V0 ao terra

\* LCD pino RS para pino digital 12

\* LCD pino Enable para pino digital 11

\* LCD pino D4 para pino digital 5

\* LCD pino D5 para pino digital 4

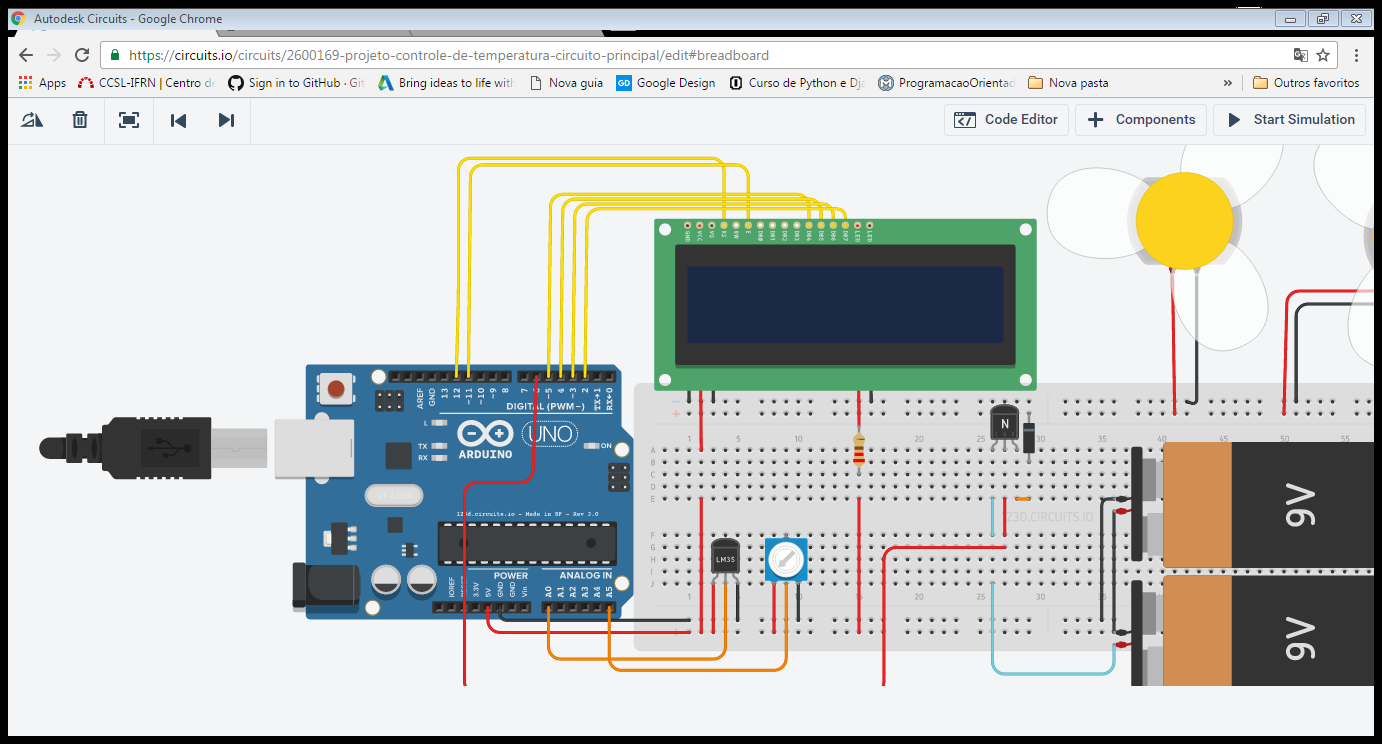
\* LCD pino D6 para pino digital 3

\* LCD pino D7 para pino digital 2

\* LCD R/W para ground (terra)

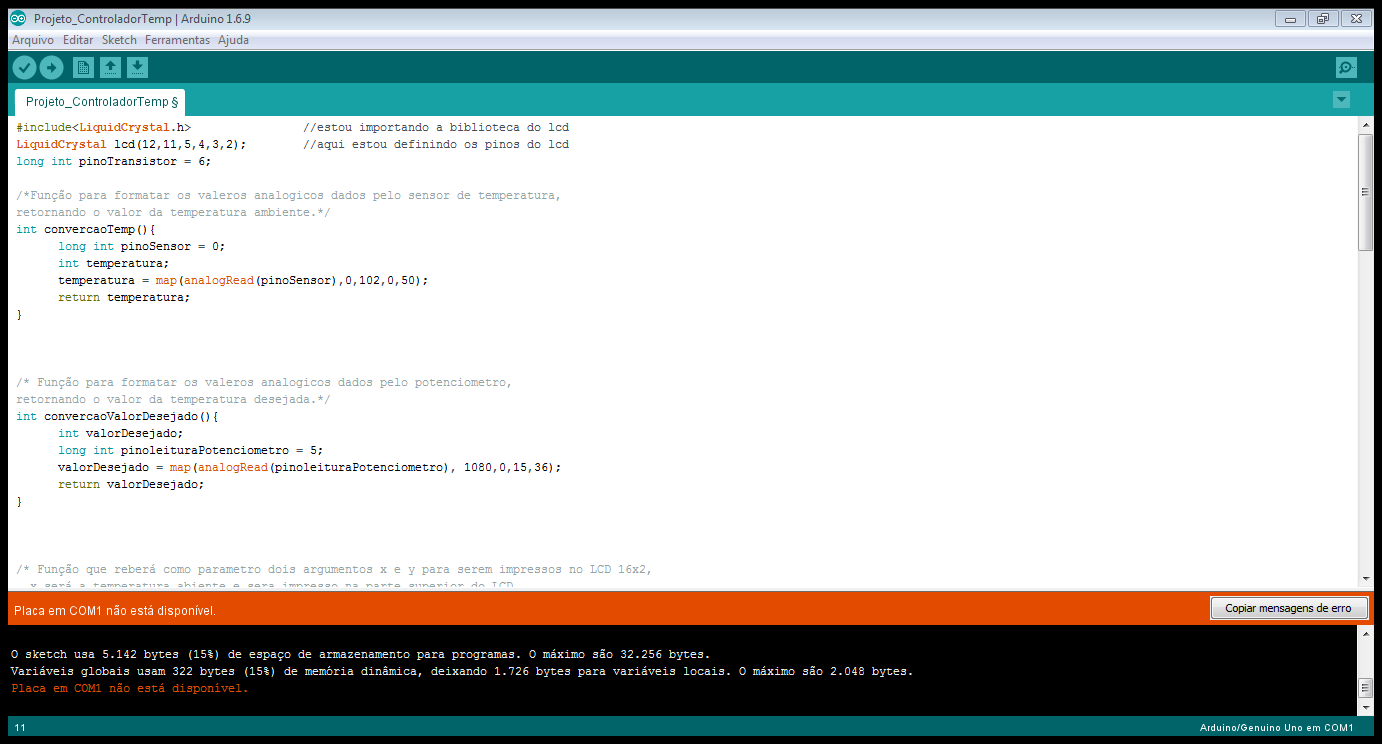
\*LED anode para tenção de 5V em serie com resistor de 220ohms

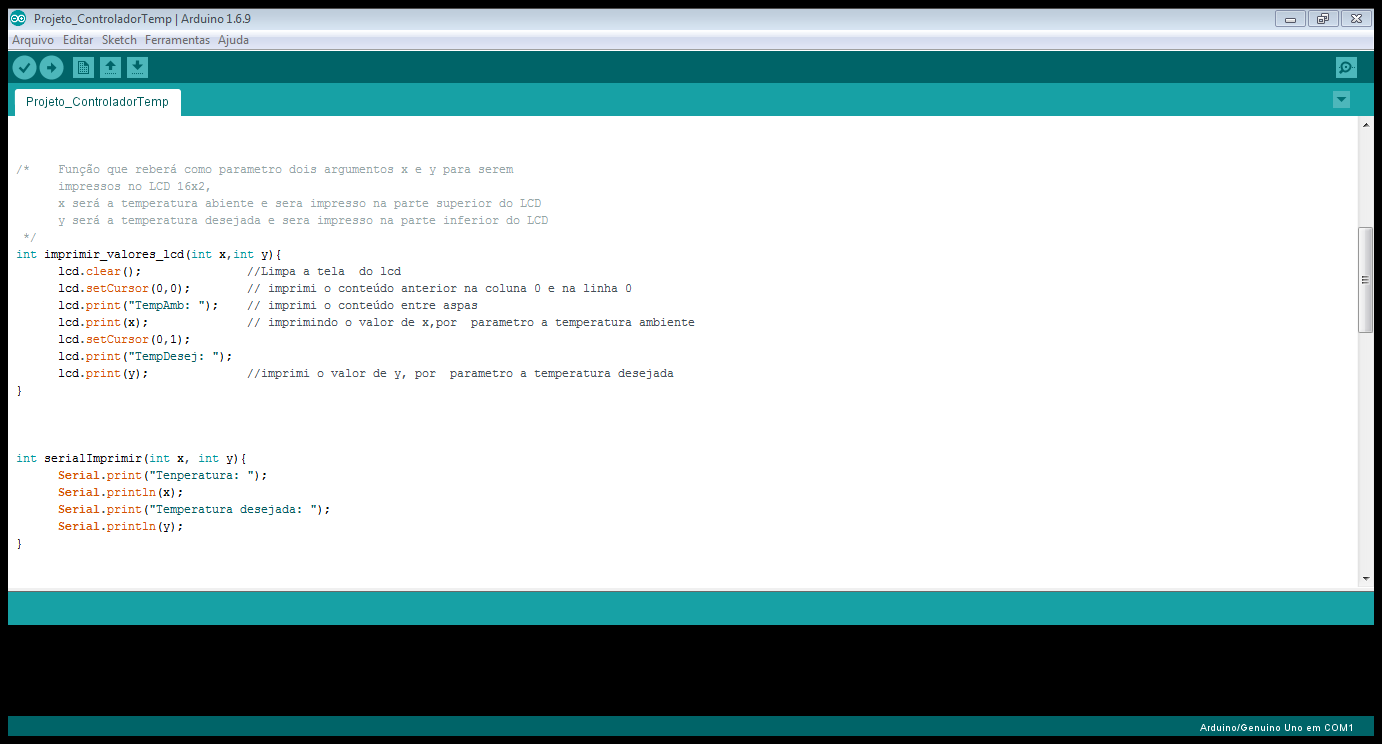
\*LED cathode para ground (terra)

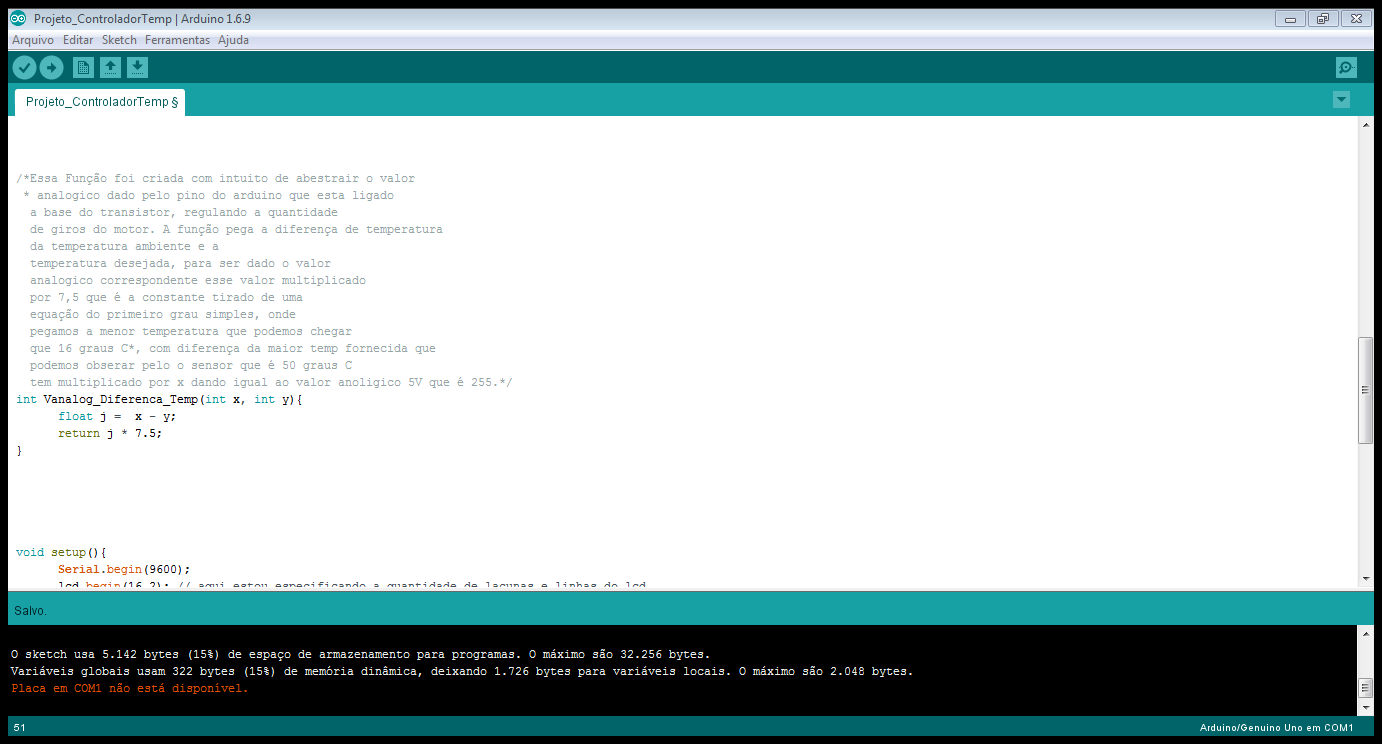


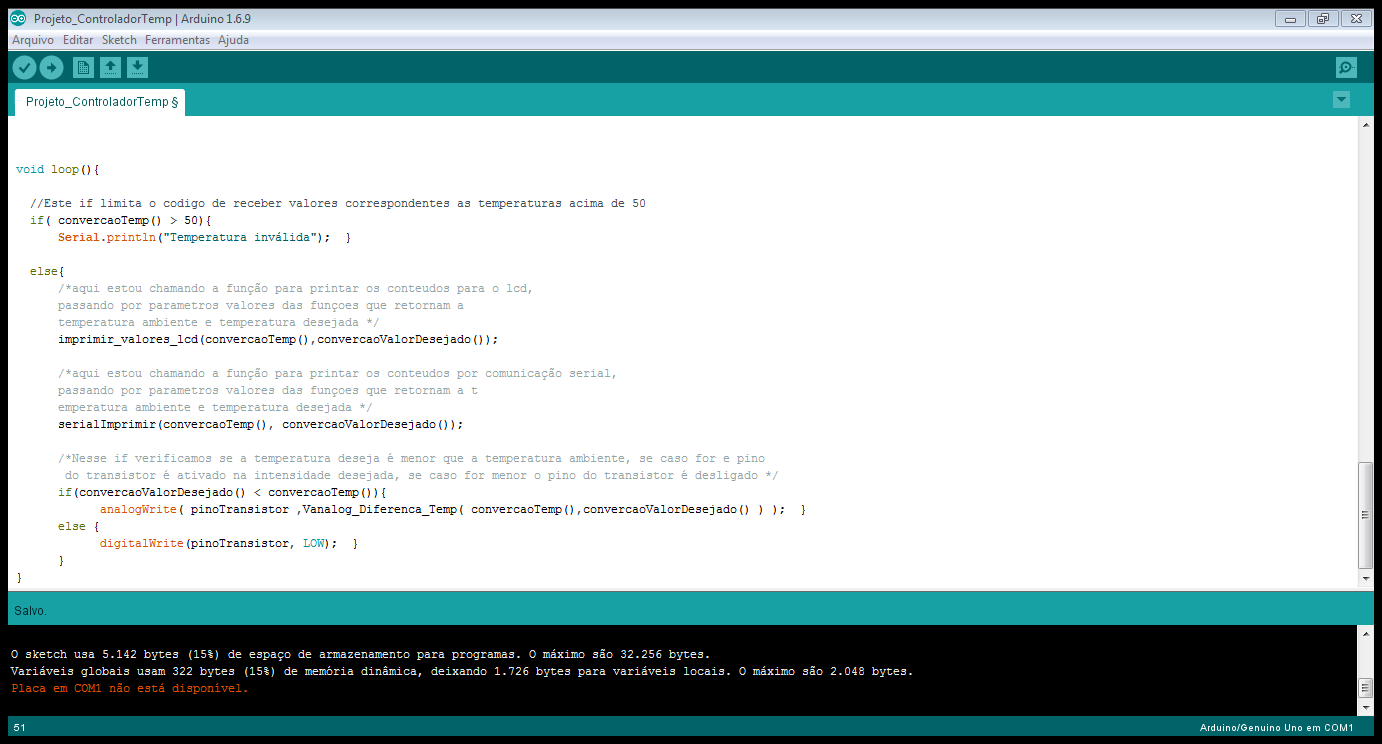
Ops: O nosso circuito funciona perfeitamente sem o LCD, ele é opcional

**Código comentado**







****

**Fim de codigo XXX**

**Análise do hardware**

O circuito funciona da seguinte forma:

**Entradas:**

**Sensor de temperatura**

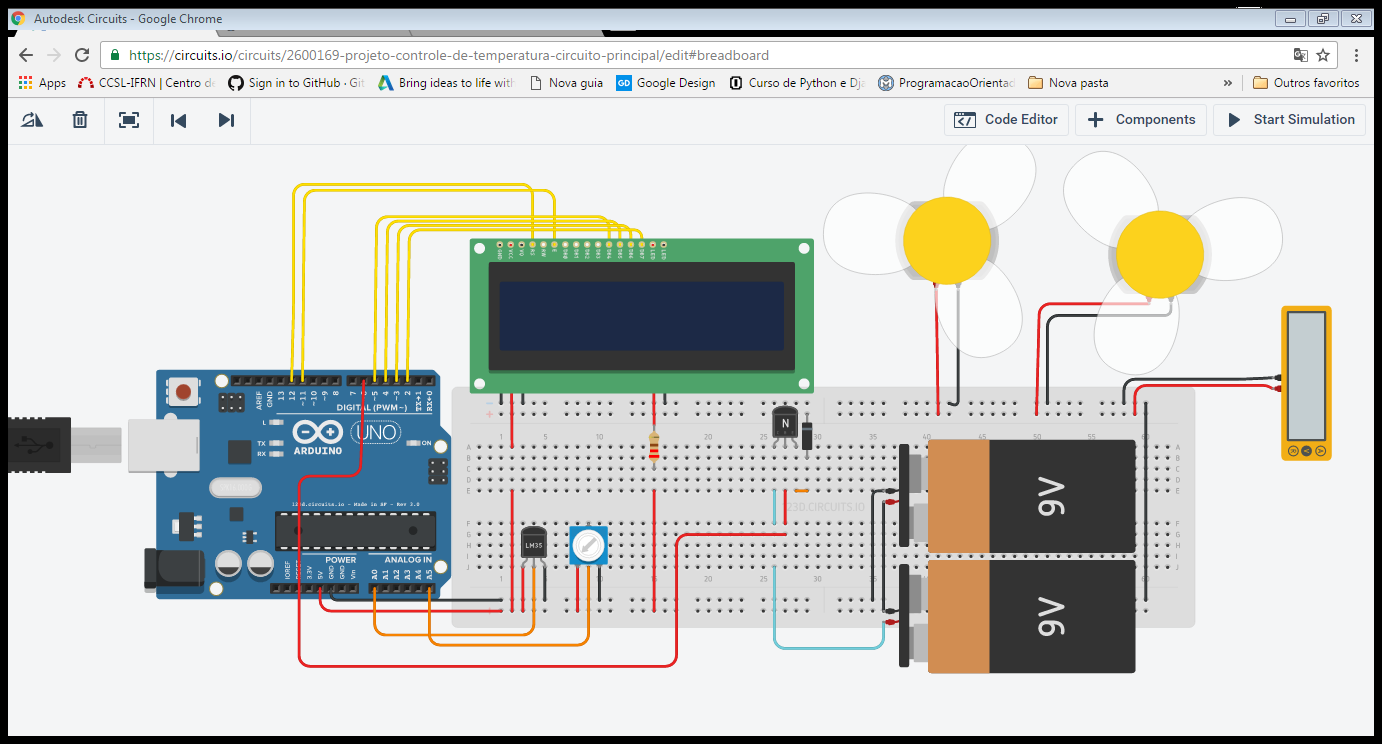
* Pino analógico do sensor de temperatura lê o valor da tenção dada pelo sensor e o arduino juntamente ao código converte esse valor para a temperatura em graus Celsius. O sensor recebe 5V e sua tenção de saída muda juntamente com a temperatura.

**Potenciômetro (regulador de tenção)**

* O potenciômetro é ajustado de forma que a voltagem de saída se modifique, ele tem como entrada 5V, a saída dele é modificada de forma que o valores obtidos por ele e convertidos pelo arduino sejam correspondentes a temperatura desejada pelo usuário.

**Circuito de refrigeração:**

Com ajuda de transistor npn e uma fonte externa de 18v ligado ao coletor do npn, amplificamos a tenção vinda do arduino que é ligado a base do transistor que é chegada aos motores DC em paralelo, à medida que mudamos a tenção a tenção do pino PWM do arduino a tenção da saída do emissor muda de forma que podemos controlar a velocidade dos motores. Colocamos um diodo em serie com os dois motores afim de evitar tenções reversas dos motores.



**Figura 2: Montagem do Projeto no simulador**

Fonte: *Charles Bezerra*

Caso queira visitar nosso projeto na Autodesk Circuits:

<https://circuits.io/circuits/2600169-projeto-controle-de-temperatura-circuito-principal/edit#breadboard>